

DERWENT-ACC-NO: 1977-J3212Y

DERWENT-WEEK: 197741

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Silencer for tractor IC engine exhaust
gases - has
several expansion chambers and
swirlers which extend to
pipe wall to disperse sparks

PATENT-ASSIGNEE: RUBINSCHTEJN S J[RUBII]

PRIORITY-DATA: 1970SU-1418183 (March 23, 1970)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	
LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 2113678 B 000	October 6, 1977 N/A	N/A
NL 161229 B 000	August 15, 1979 N/A	N/A
SU 317295 A 000	February 23, 1986 N/A	N/A

INT-CL (IPC): F01N001/08, F01N003/06

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2113678B

BASIC-ABSTRACT:

The silencer for IC engine exhaust gases is partic intended for agricultural machinery where the prevention of spark emission is esp important. It is of the coaxial inlet (2) and outlet (3) type, with a perforated internal extension (4) of the inlet pipe carrying swirl-producing baffles (9) to promote spark dispersal. In the space between this pipe and the casing (1) there are several partitions (5), creating a number of expansion chambers (6, 7, 8).

The swirler blades (10) extend to the pipe wall; in the centre they are solid, cupped (11) towards the pipe outlet end which is open. The blades is successive swirlers are staggered, leaving no straight-through gas path, and the swirlers are set more than a pipe dia apart to reduce press drop. The dia of the outlet pipe (3) is less than that of the cups (11)

in the middle of the
swirlers.

**TITLE-TERMS: SILENCER TRACTOR IC ENGINE
EXHAUST GAS EXPAND CHAMBER SWIRL EXTEND
PIPE WALL DISPERSE SPARK**

DERWENT-CLASS: Q51

⑤

Int. Cl.:

F 01 n, 1/08

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑥

Deutsche Kl.: 14 k, 1/08

⑩

Offenlegungsschrift 2113 678

⑪

Aktenzeichen: P 21 13 678.7

⑫

Anmeldetag: 20. März 1971

⑬

Offenlegungstag: 16. Dezember 1971

Ausstellungsriorität: —

⑭

Unionspriorität

⑮

Datum: 23. März 1970

⑯

Land: Sowjetunion

⑰

Aktenzeichen: 1418183

⑲

Bezeichnung: Auspuff-Schalldämpfer für Verbrennungsmotore

⑳

Zusatz zu: —

㉑

Ausscheidung aus: —

㉒

Anmelder: Rubinschtejn, Scholom Jakowlewitsch; Babin, Michail Artern'ewitsch; Gutman, Anatolij L'wowitsch; Presman, Wladimir Alexandrowitsch; Rasumowskij, Michail Arkad'ewitsch; Schabunja, Nikolaj Grigor'ewitsch; Minsk (Sowjetunion)

Vertreter gem. § 16 PatG: Nix, F. A., Dipl.-Ing., Patentanwalt, 6000 Frankfurt

㉓

Als Erfinder benannt: Erfinder sind die Anmelder

㉔

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 1 238 271

CH-PS 371 639

CH-PS. 454 537

FR-PS 724 153

US-PS 2 188 202

US-PS 2 511 190

US-PS 3 498 406

DT 2113 678

AUSPUFF-SCHALLDÄMPFER FÜR VERBRENNUNGSMOTORE

Die Erfindung betrifft Verbrennungsmotore, insbesondere Schalldämpfer für Auspuffgase dieser Motoren, z.B. der Verbrennungsmotoren der landwirtschaftlichen Traktoren, Erntemaschinen usw.

Es sind Schalldämpfer für Auspuffgase bekannt, bei denen im Inneren eines in Kammern geteilten Gehäuses ein gelochtes Rohr angeordnet ist, das eine als Schnecke oder als einzelne Schaufeln ausgeführte Gasführungsvorrichtung enthält (vgl. z.B. das britische Patent Nr. 707018, Kl. 7/2/, 1954).

Die Gasführungsvorrichtung dieser Schalldämpfer ist sehr kompliziert und erzeugt einen erhöhten aerodynamischen

-2-

Widerstand, d.h. verursacht Leistungsverluste der Motoren.

Außerdem bewirkt die erwähnte bekannte Einrichtung nur die Dämpfung des Auspuffgeräusches. Die Verwendung dieses Schalldämpfers bei Verbrennungsmotoren von landwirtschaftlichen Maschinen (z. B. für Traktoren, Getreide- und Baumwollernte maschinen usw.) erfordert die Anwendung einer zusätzlichen Löschvorrichtung für feuergefährliche Funken, die bei unvollständiger Verbrennung des Brennstoffes oder beim Herausschleudern von erhitzten Teilchen des Rußansatzes entstehen.

Der Erfindung wurde die Aufgabe zugrunde gelegt, einen wirksamen Schalldämpfer für Auspuffgase mit konstruktionsmäßig einfacher Gasführungsvorrichtung zu entwickeln, der auch die Funktion einer Funkenlöschvorrichtung ohne zusätzliche Funkenlöschmittel übernehmen kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Gasführungsvorrichtung des Schalldämpfers für Auspuffgase mit wenigstens zwei im gelochten Rohrelement in einem Abstand voneinander angeordneten Quertrennwänden mit geneigt stehenden Schaufeln ausgestattet wird, die unmittelbar in der Nähe der Innenfläche des gelochten Rohrelements angeordnet sind.

Zur Vermeidung eines direkten Durchbruchs von Gasen durch die Gasführungsvorrichtung und damit zur Verbesserung der Funkenlöschung ist es zweckmäßig, die Quertrennwände in Bezug aufeinander so um die Längsachse des Rohrelements zu verdrehen, daß die in einer Trennwand zwischen zwei benachbar-

-3-

te Schaufeln gebildeten Fenster durch Schaufeln der anderen Trennwand in der Richtung der Gasströmung verdeckt werden.

Zur Herabsetzung des aerodynamischen Widerstands sind die Trennwände voneinander in einem Abstand angeordnet, der größer als die maximale Querabmessung des Rohrelements ist, in den sie eingebaut sind.

Eine bessere Ausbildung der Wirbelströmung von Abgasen in der Zone der Schaufeln erreicht man, indem man an jeder Trennwand achsrecht einen Becher befestigt, dessen Außenfläche an den inneren Stirnseiten der Schaufeln liegt. Die äußere Abmessung des Bechers kann zur Verbesserung der Funkenlöschung größer als der Innendurchmesser des Austrittsrohransatzes gewählt werden.

Der erfindungsgemäß ausgeführte Auspuffschalldämpfer stellt eine erfolgreiche Lösung der gestellten Aufgabe dar.

Die Wirksamkeit der Schalldämpfung und der Funkenlöschung durch den erfindungsgemäß aufgebauten Auspuffschalldämpfer wird durch Vermeidung eines direkten Durchbruchs von Abgasen, durch Schaffung einer schmalen ringförmigen Gasströmung während des Motorbetriebs und durch Einbeziehung der ganzen Gasmenge in die wirbelnde Bewegung erreicht. Infolge der Wirkung der Zentrifugalkräfte werden die erhitzten Teilchen zerrieben und in die Kammern des Schalldämpfers geschleudert.

-4-

In der nachstehenden ausführlichen Beschreibung und an Hand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Skizze des Auspuffgeräuschkäpfers gemäß der Erfindung im Längsschnitt;

Fig. 2 einen Querschnitt nach II-II von Fig. 1.

Der als Ausführungsbeispiel gewählte Auspuffgeräuschkäpfer enthält ein Gehäuse 1 (Fig. 1), das aus zwei gestanzten Hälften nach Fig. 2 besteht. An das Gehäuse 1 sind Eintritts- und Austrittsrohransätze (2 bzw. 3) angeschweißt. Im Inneren des Gehäuses 1 befindet sich ein gelochtes Element 4 (z. B. ein gelochtes Rohr), das mit dem Gehäuse 1 durch Trennwände 5 verbunden ist, von denen Kammern 6, 7, 8 gebildet werden.

Das gelochte Rohr 4 ist im Gehäuse 1 so eingeordnet, daß zwischen seiner Stirnseite, der Stirnseite des Austrittsrohransatzes 3 und dem Gehäuse 1 Spialräume "a" und "b" bleiben.

Die gegenseitige Anordnung der erwähnten Elemente bildet eine Falle für Funken, die in die Kammer 6 gelangen.

In das gelochte Rohr 4 ist eine Gasführungsvorrichtung eingebaut, die aus Querwänden 9 mit Schaufeln 10 besteht, wobei die letzteren zur Trennwandebene geneigt angeordnet sind.

Die Quer trennwände 9 sind gegeneinander um den Winkel α

Eingabe
X
Gernis
X
geändert am
X
dagegonges am

-5-

verschoben, der durch die Beziehung

$$\alpha = \frac{180^\circ \cdot k}{n}$$

bestimmt wird. Hierbei bedeutet n die Anzahl der Führungs-schaufeln an einer Trennwand und k den Deckungsfaktor von Schaufeln ($0,3 \dots 1$).

Die maximale Deckung und folglich der geringste Durch-bruch von Gasen ergibt sich bei $k = 1$.

Der gegenseitige Abstand der Quertrennwände 9 wird experimentell gewählt und soll zur Vermeidung einer Erhöhung des aerodynamischen Widerstandes größer als der Durchmesser des gelochten Rohres 4 sein.

Die äußere Stirnseiten der Schaufeln 10 berühren das gelochte Rohr 4 und die inneren Stirnseiten stoßen an den Becher 11 an, der an jeder Quertrennwand 9 achsrecht befe-stigt ist und zur besseren Ausbildung der Gasströmung bei-trägt.

Die Befestigung des Auspuffgeräuschkäpfers am Motor erfolgt mit einer Schelle 12.

Der Auspuffgeräuschkäpfer funktioniert wie folgt. Die Abgase treten durch den Eintrittsrohransatz 2 in das ge-lochte Rohr 4 ein. Beim Passieren der Schaufeln 10 wird die Gasströmung in Wirbelbewegung versetzt. Durch Zentri-fugalkräfte werden die brennenden Teilchen (Funken) an das gelochte Rohr 4 gedrückt und gelangen durch die Löcher die-

-6-

ses Rohres zum Teil in die Kammer 7. Dann passiert die Gasströmung zum zweiten Mal Schaufeln 10 und die gebliebenen Funken werden in die Kammer 6 geschleudert. Die von Funken befreiten Abgase gelangen über den Austrittsrohransatz 3 in die Atmosphäre.

Der erfundungsgemäß ausgeführte Auspuffgeräuschdämpfer mit einem Volumen von 7,5 l wird z.B. für Dieselmotoren von Traktoren mit einer Leistung von 40 bis 80 PS benutzt.

Die aus der obigen Formel ermittelte gegenseitige Winkelverschiebung der Trennwände beträgt $\alpha = 22,5^\circ$ bei $k = 1$ und $n = 8$. Die Neigung der Schaufeln zur Ebene der Quertrennwand ergibt sich zu 37° .

Die beschriebene konstruktive Ausführung des Auspuffgeräuschdämpfers ermöglichte eine wirksame Funkenlöschung und die Dämpfung des Auspuffgeräusches um 17...18 db bei Leistungsverlusten unter 1...1,5%.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schalldämpfer für Auspuffgase von Verbrennungsmotoren, bei dem im Inneren eines in Kammern geteilten Gehäuses mit Eintritts- und Austrittsrohransätzen ein mit den Gehäusekammern kommunizierendes gelochtes Rohrelement mit darin eingebauter Gasführungsvorrichtung angeordnet ist, die eine Wirbelströmung der Gase erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasführungsvorrichtung wenigstens zwei im gelochten Rohrelement (4) in einem Abstand voneinander angeordnete Quertrennwände (9) mit geneigt stehenden Schaufeln (10) aufweist, die unmittelbar in der Nähe der Innenfläche des gelochten Rohrelements (4) angeordnet sind.
2. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Quertrennwände (9) in Bezug aufeinander so um die Längsachse des Rohrelements (4) verdreht sind, daß die in einer Trennwand (9) zwischen zwei benachbarten Schaufeln (10) gebildeten Fenster durch die Schaufeln (10) der anderen Trennwand (9) in der Richtung der Gasströmung verdeckt sind.
3. Schalldämpfer nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände (9) voneinander in einem Abstand angeordnet sind, der größer als die maximale Querabmessung des gelochten

Rohrelements (4) ist, in den sie eingebaut sind.

4. Schalldämpfer nach Ansprüchen 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Quertrennwand (9) schräg ein Becher (11) befestigt ist, dessen Außenfläche auf den inneren Stirnseiten der Schaufeln (10) liegt und der zur besseren Ausbildung der Gasströmung beim Passieren der Schaufelrinne (10) bestimmt ist.

5. Schalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Abmessung des Bechers (11) größer als der Innendurchmesser des Austrittsrohransatzes (3) ist.

BAD ORIGINAL

109851/0943

2113678

14 K 1-08 AT: 20.03.1971 OT: 16.12.1971

X

